Aus dem gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Bern

Direktor: Prof. Dr. med. J. Dettling

Die Bestimmung des Zeitpunktes, wann eine Waffe das letztemal beschossen und eine Patrone verfeuert wurde

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Würde eines Doctor medicinae
der Universität Bern

vorgelegt von

Jakob Sokol
Bialystok, Polen

Buchdruckerei Friedli & Co., Aarbergergasse 42, Bern
1939

Auf Antrag des Herrn Prof. Dr. Dettling von der Medizinischen Fakultät zum Druck als Dissertation genehmigt.

Bern, den 22. November 1939.

Der Dekan der Medizinischen Fakultät
Prof. Dr. J. Klaesi

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die gerichtliche Medizin beschäftigt sich als Sondergebiet mit Zeitbestimmungen nach den Anforderungen verschiedener Rechte. Bei Begutachtungen nehmen die zeitlichen Bestimmungen als Identitätsbeweise eine besondere Stellung ein. Herr Prof. Dr. med. Dettling, Direktor des gerichtlich-medizinischen Instituts Bern, stellte mir die spezielle Aufgabe, die Frage zu prüfen, ob der Zeitpunkt des letztmaligen Beschusses einer Waffe näher präzisierbar sei. Eine solche Zeitbestimmung dient zur Kontrolle, besonders dann, wenn eine Täterschaft verdächtigt wird, mit einer bestimmten Waffe zu einer bestimmten Zeit verfeuert zu haben. Eine ganz besondere Bedeutung kommt dieser Feststellung zu, wenn aus mehreren Waffen festzustellen ist, ob sie in einer bestimmten Zeit abgefeuert worden seien. Ausgangspunkt der experimentellen Prüfung dieser Frage war folgender Fall des gerichtlich-medizinischen Instituts, den Herr Prof. Dr. med. Dettling zu begutachten hatte.

In einer Untersuchungssache wegen Uebertretung des Fischereigesetzes erhielt Prof. Dr. med. Dettling am 30. 12. 38 zur gerichtlich-medizinisch-technischen Untersuchung 3 Schusswaffen und 1 Fischreiher, der am 26. 12. 38 in A. bei der Brücke von B. aufgefunden worden sei, nachdem kurz vorher Zeugen einen Schuss gehört hatten; in der benachbarten elektrischen Fabrik C. wurden 3 Schusswaffen requiriert.

Es stellte sich die Frage, ob der Fischreiher durch einen Schuss getötet worden sei und ob es möglich sei, den letzten Beschuss der beschlagnahmten 3 Gewehre nachzuweisen.

Aus den Gutachten von Prof. Dettling und Dr. Gerber, Chemiker:

I. Untersuchung des Fischreihers

Die Federn des Bauches sind mit Blut durchsetzt. Flügelspannweite: ca. 1,2 m.

Ca. in der Mitte der linken hintern Bauchgegend ist die Haut 3 cm weit weggerissen; es besteht vorne und hinten noch je eine Gewebebrücke. Unterschenkelknochen durchschlagen.

Im Magen hinten links oben ist ein Defekt von 3 : 2 cm, mit gezackten Rändern; ca. 2 cm davon entfernt auf der rechten Seite des Magens beginnt ein Riss von 5 : 3 cm (ca. 1 cm weiter vorne); das Gewebe ist leicht durchblutet. Im Magen findet sich ein ziemlich weitgehend skelettierter Rest eines Fisches und verschiedene kleine grauschwarze Kügelchen, bestehend aus Rattenhaaren.

II. Makroskopische, mikroskopische und chemische Untersuchung auf kürzlichen Beschuss von Gewehren

Die uns am 30. Dezember 1938 vom Kant. Erkennungsdienst überbrachten drei Schusswaffen:

1. Ein Flobert-Jagdgewehr
2. Ein Langgewehr Armeemodel 1911
3. Ein abgeänderter, gestutzter Karabiner

wurden sofort auf Schuss-Spuren untersucht.

Das Flobertgewehr (1) und das Armee-Langgewehr (2) weisen weder frische Beschusspuren auf, noch sind sie kürzlich gereinigt worden.

Der abgeänderte, gestutzte Karabiner (3) dagegen ist frisch beschossen und seit der letzten Schussabgabe nicht gereinigt worden. Im Patronenlager befindet sich eine gedrehte, leicht konisch geformte und glatte Stahlpatronenhülse (die im Handel nicht erhältlich ist). Eine derartige Patronenhülse kann beliebig oft verwendet werden, indem sie mit einem neuen Zündhütchen versehen, mit Pulver gefüllt und mit einem Geschoss verschlossen werden kann.

Zustand der Waffe am Einlieferungstag, 30. Dezember 1938.

Der Gewehrlauf weist eine durchgehende, matte Schwärzung auf. Im Patronenlager sind vereinzelte, frische Rostflecken feststellbar. In der Laufpartie vor dem Patronenlager befindet sich dunkelgrauer Pulverstaub.

Am Schlagstift ist an der Spitze das Fett zurückgedrängt.

Die Patronenhülse ist matt geschwärzt. In ihrem vorderen Drittel ist ein einzelner frischer Rostfleck. Die Prägung des Schlagstiftes auf dem Stossboden der Patronenhülse (Zündkapsel) entspricht in allen Teilen den Eigentümlichkeiten des Schlagstiftes der Waffe. **Die Patrone wurde somit aus der vorliegenden Waffe tatsächlich auch verfeuert.**

Verwendete Pulversorte:

Aus der chemischen und mikroskopischen Prüfung der Explosionsrückstände geht hervor, dass die Patrone mit einem **Schwarzpulver** verfeuert wurde.

Veränderungen in der Waffe während der Beobachtungszeit vom 30. Dezember 1938 bis zum 9. Januar 1939.

Für die Beobachtung wurde die Waffe in einem sehr trockenen Raum aufgestellt und täglich mit einer speziellen Vorrichtung beleuchtet und geprüft.

Die Rostflecken vermehren und vergrössern sich im trockenen Beobachtungsmilieu nicht merklich.

Der dunkelgraue Pulverstaub in der Laufpartie vor dem Patronenlager, wie er am 30. Dezember beobachtet wurde, hellt sich merklich auf und vom dritten Beobachtungstag an wachsen einzelne, helle Kristallhäufchen heraus. Der Belag hat nun im auffallenden, künstlichen Licht schon ein mehrheitlich weissliches Aussehen. In der Folge schwinden sowohl diese Kristallhäufchen, wie der weissliche Belag etwas nach grau zurück.

Vom siebenten Tag an können keine sichtbaren Veränderungen mehr wahrgenommen werden.

Geruchsprobe:

Beim Durchpumpen von Luft ist auch am zweiten Tag noch ein schwacher Schwefelwasserstoffgeruch feststellbar.

In der Patronenhülse hellt sich der anfänglich dunkle Belag nach grau auf. Im vorderen Drittel auf Höhe des ersten Rostfleckens bilden sich in ringförmiger Anordnung feinste Rostflecklein aus. Eines dieser Rostflecklein erreicht bald die Grösse des ersten Rostflecks.

Zusammenfassung

I. Von den uns am 30. Dezember 1938 zur Untersuchung auf frischen Beschuss übergebenen 3 Gewehren sind das Flobert-Jagdgewehr (1) und das Langgewehr Armeemodell 1911 (2) weder frisch beschossen, noch kürzlich gereinigt worden.

Dagegen weist der abgeänderte und gestutzte Karabiner (3), in dessen Lauf sich noch eine gedrehte Stahlpatronenhülse befindet, die Merkmale kürzlichen Beschusses auf.

Während der Beobachtungszeit vom 30. Dezember 1938 bis zum 9. Januar 1939 konnten bis zum 7. Januar minimale Veränderungen an den Explosionsrückständen im Lauf und in der Patronenhülse festgestellt werden, und in der letztern ausserdem eine gesteigerte Rostbildung.

Beim Durchblasen des Gewehrlaufes mit Luft konnte noch Schwefelwasserstoffgeruch wahrgenommen werden, welchem insofern grosse Bedeutung zukommt, als er allgemein nur wenige Tage nach dem Beschuss noch festgestellt werden kann.

Zur Verfeuerung ist ein Schwarzpulver verwendet worden. Die massive Stahlpatronenhülse, welche im Handel nicht erhältlich ist, kann beliebig oft wieder verwendet werden.

Die Prägung des Schlagstiftes auf dem Stossboden der Patronenhülse entspricht den Eigentümlichkeiten des Schlagstiftes der Waffe und somit ist bewiesen, dass die Patrone auch tatsächlich mit der vorliegenden Waffe verfeuert wurde.

II. Der eingeschickte Fischreiher hat eine Schussverletzung in der Mitte des linken Unterschenkels (Querfraktur) und eine Perforation des hintersten Abschnittes des Bauches, direkt anschliessend an die linke Unterschenkelwunde. Der Magen (der beim Vogel bis zuhinterst in die Bauchhöhle zieht) hat eine doppelte Perforation (Durchschuss).

Einschuss: links hinten oben.

Ausschuss: ca. 1 cm weiter vorne nach rechts aussen; der Ausschuss war um 2 cm grösser als der Einschuss. Richtung des Schusses auf den Körper von links nach rechts. Da ein Schuss aus sehr grosser Nähe im vorliegenden Falle wohl nicht in Frage kommt, kommt ein Schrotschuss nicht in Betracht; bei einem Schrotschuss könnte eine solche Verletzung nur unter 1 m Distanz erfolgen. Bei einer grösseren Distanz muss es sich um ein ziemlich grobes Kaliber eines Einzelprojektils handeln. Weil zuerst der Unterschenkelknochen durchbrochen wurde, ist es aber möglich, dass infolge dessen ein Querschläger entstanden wäre.

Experimenteller Teil

In der gerichtlich-medizinischen- kriminalistischen Literatur sind nur wenige dieses Thema betreffende Abhandlungen oder Hinweise zu finden. Sonnenschein (18) untersuchte lediglich auf Schwarzpulverschüsse und verfuhr nach folgender Methode: Nach Ausspühlung des Laufes der Waffe mit destilliertem Wasser, untersuchte er das Filtrat auf Schwefelsäure (Chlorbarium), Schwefelalkalien (Bleilösung) und Eisensalze (Kaliumeisensyanür). Er stellte darauf ab, ob der Lauf eine blauschwarze Farbe habe, sich weder Rost noch grünliche Kristalle von Eisenoxydsulfat vorfinden, ob die Lösung eine schwach gelbliche Färbung habe, nach Schwefelwasserstoff rieche und mit Bleilösung einen schwarzen Niederschlag gebe; dann seien nicht mehr als 2 Stunden nach dem Abschiessen verflossen. Wenn die Färbung eine weniger dunkle sei, aber weder Rost noch Kristalle gefunden werde, sich aber schon Spuren von Schwefelsäure durch die Reagentien nachweisen lassen, so seien mehr als 2 und weniger als 24 Stunden verflossen. Wenn sich in dem Rohre zahlreiche Flecken von Eisenoxyd zeigen, wenn die Reagentien in dem Waschwasser deutlich Eisen gelöst nachweisen, so sei der Schuss wenigstens 24 Stunden alt und höchstens 6 Tage. Die Kristalle von Eisenoxydsulfat werden umso grösser, je mehr Zeit nach dem Schuss verflossen sei.

Wenn die Menge des gebildeten Eisenoxyds bedeutend ist, aber keine Eisensalze sich in der Lösung befinden, so seien seit dem Schuss wenigstens 10 Tage, aber höchstens 50 Tage vergangen.

Genauere Untersuchungen mit Schwarzpulver und Nitropulver stellte Silveira im gerichtlich-medizinischen Institut in San Paolo an. Silveira machte folgende Beobachtungen (1 und 21):

Schwarzpulver ergibt nach der Abgabe eines Schusses im Laufinnern einen schwarzen Rückstand, der aus Kaliumkarbonat, Kaliumsulfid, Kohle, Kaliumnitrit besteht. Sekundär tritt Kaliumthiosulfat auf, Kaliumrhodanid ist nur in Spuren vorhanden. Diese Rückstände verändern sich im Laufe der Zeit. Nach einem Tage schon bilden sich weisse Stellen. (Eisensulfid oxydiert zu Eisensulfat). Die Kristallmasse wird feucht; diese Feuchtigkeit ist nach 2—5 Tagen verschwunden. Nach dieser Zeit weist der Rückstand eine graue Färbung auf. Die Rückstände reagieren alkalisch. Ebenso erklärt Silveira, dass eine gleichmässige Rostschicht neben Salzresten als Beweis dafür angesehen werden kann, dass eine Waffe in der letzten Zeit nicht benutzt wurde.

Rauchloses Pulver ergibt einen Rückstand, der aus Kohlenitrat, Nitrit, Eisen und einer Spur Sulfat zusammengesetzt ist. Seine Reaktion ist neutral. 12—24 Stunden nach dem Schuss wird das Laufinnere etwas feucht; die Feuchtigkeit verschwindet nach 2 Tagen. Nach 5 Tagen setzt stellenweise Rostbildung ein, bis schliesslich der ganze Lauf verrostet ist. Für alle Pulverarten steht die Tatsache fest, dass es sehr erschwert ist, genaue Angaben zu machen, wenn die Waffe erst nach 11 Tagen untersucht werden kann.

Die Untersuchungen der Patronenhülsen ergeben, nach Silveira, folgende Resultate:

Bei Schwarzpulver ist nach der Zündung die Innenseite der Hülse schwarz, nach einem Tag wird sie feucht; dabei werden grüne und weisse Punkte sichtbar. Diese vermehren sich an den folgenden Tagen und der

Rückstand wird allmählich trocken. Dann tritt keine Veränderung mehr ein.

Bei rauchlosem Pulver bildet sich nach der Zündung ein grauer Belag, der am folgenden Tag von grünen und weissen Punkten durchsetzt ist.

Eigene Untersuchungen mit Kurzwaffen

Bei unsern Versuchen verwendeten wir 3 Arten von Kurzwaffen resp. von Pulverarten:

1. automatische Pistole-Nitropulvermunition
2. Trommelrevolver-Schwarzpulvermunition
3. Flobert-Knallquecksilbermunition.

Diese Waffen wurden nach dem Beschuss im Freien, im Hause und im Exsikkator aufbewahrt. Es stellte sich uns die Aufgabe, täglich zur gleichen Zeit morphologisch-makroskopisch und mikroskopisch die Schussrückstände im Laufinnern, im Patronenlager und in der Patronenhülse, und auf Geruch zu verfolgen. Besondere Aufmerksamkeit schenkten wir der jeweiligen Witterung, um eventuell einen Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Rückstände festzustellen.

Wir machten auch chemische Untersuchungen der Schussrückstände. Diese erstreckten sich auf:

Eisen, Kupfer, Nickel, Sulfide, Sulfate, Thiosulfate, Blei, Quecksilber, Kalium, Nitrite, Nitrate, Karbonate und Kohle.

Die Untersuchungen der Waffen wurden in verschiedenen Zeitspannen vorgenommen:

sofort nach Abgabe des Schusses,

nach 24 Stunden, nur die Waffen im Raum gehalten,

nach 5 Tagen währenddem die Waffen im Freien gelagert waren, sowie im Exsikkator.

Immer nach 10 Tagen.

I. Chemische Untersuchungen

1. Befund des Rückstandes sofort nach Abgabe des Schusses:

a) **Automatische Pistole** (Nitropulver).

Eisen	(—)	Sulfide	(—)
Kupfer	(—)	Sulfate	(—)
Blei	(+) ?	Quecksilber	(+)
Kalium	(—)	Thiosulfate	(—)
Nitrate	(+)	Carbonate	(+)
Nitrite	(—)		

b) **Trommelrevolver** (Schwarzpulvermunition).

Eisen	(—)	Sulfate	(—)
Kupfer	(—)	Thiosulfate	(+)
Nickel	(—)	Nitrite	(—)
Blei	(—)	Nitrate	(—)
Kalium	(—)	Schwefelwasserstoff	(+)
Quecksilber	(+)	Carbonate	(+)
Sulfide	(—)	Chloride	(—)

c) **Flobert.**

Eisen	(Spur)	Sulfate	(—)
Kupfer	(—)	Thiosulfate	(—)
Nickel	(—)	Nitrite	(—)
Blei	(+) ?	Nitrate	(—)
Kalium	(—)	Chloride	(—)
Quecksilber	(+)	Carbonate	(+)
Sulfide	(—)	Sc	

2. Befund des Rückstandes nach Abgabe des Schusses nach 24 Stunden im Raum.

a) **Automatische Pistole.**

Eisen	(+)	Sulfate	(—)
Quecksilber	(+)	Nitrate	(+)
Sulfide	(—)	Carbonate	(+)

b) **Trommelrevolver.**

Eisen	(+)	Sulfide	(—)
Thiosulfat	(+)	Sulfate	(—)
Carbonate	(+)	Nitrate	(—)
Quecksilber	(+)		

c) **Flobert.**

Quecksilber	(+)	Sulfate	(—)
Eisen	(+)	Nitrate	(—)
Sulfide	(—)		

3. Befund des Rückstandes nach Abgabe des Schusses nach 5 Tagen.

a) Automatische Pistole.

im Freien:		im Exsikkator:	
Eisen	(Spur)	Eisen	(+)
Quecksilber	(+)	Quecksilber	(+)
Blei	(Spur) ?	Blei	(Spur) ?
Kupfer	(—)	Kupfer	(—)
Kalium	(Spur)	Kalium	(—)
Sulfide	(—)	Sulfid	(—)
Nitrate	(+)	Nitrate	(+)
Carbonate	(+)	Carbonate	(+)
Nitrite	(—)	Nitrite	(—)

b) Trommelrevolver.

Eisen	(+)	Eisen	(Spur)
Kupfer	(—)	Kupfer	(—)
Nickel	(—)	Nickel	(—)
Blei	(—)	Blei	(Spur) ?
Quecksilber	(+)	Quecksilber	(+)
Sulfide	(—)	Sulfide	(—)
Kalium	(Spur)	Kalium	(—)
Thiosulfat	(Spur)	Carbonate	(+)
Carbonate	(+)	Thiosulfat	(+)
Nitrite	(—)	Nitrite	(—)
Nitrate	(—)	Nitrate	(—)

c) Flobert.

Eisen	(—)	Eisen	(+)
Kupfer	(—)	Kupfer	(—)
Nickel	(—)	Nickel	(—)
Blei	(—)	Blei	(—)
Quecksilber	(+)	Quecksilber	(+)
Kalium	(—)	Kalium	(—)
Carbonate	(+)	Sulfide	(—)
Sulfide	(—)	Sulfate	(—)
Sulfate	(—)	Nitrate	(+)
Nitrite	(—)	Nitrite	(+)
Nitrate	(—)	Carbonate	(+)

4. Befund des Rückstandes nach Abgabe des Schusses nach 10 Tagen.

a) Automatische Pistole.

im Freien:		im Raum:		im Exsikkator:	
Eisen	(Spur)	Eisen	(+)	Eisen	(+)
Quecksilber	(+)	Blei	(—)	Quecksilber	(+)
Blei	(—)	Quecksilber	(+)	Blei	(Spur) ?
Kalium	(—)	Kalium	(—)	Kalium	(—)
Nitrate	(+)	Nitrate	(+)	Nitrate	(+)
Nitrite	(—)	Nitrite	(—)	Nitrite	(—)
Sulfide	(—)	Sulfide	(—)	Sulfide	(—)
Sulfate	(—)	Sulfate	(—)	Sulfate	(—)
Carbonate	(+)	Carbonate	(+)	Carbonate	(+)
Thiosulfat	(—)	Thiosulfat	(—)	Thiosulfat	(—)

b) Trommelrevolver.

Eisen	(—)	Eisen	(Spur)	Eisen	(Spur)
Kupfer	(—)	Quecksilber	(+)	Kupfer	(—)
Nickel	(—)	Blei	(+) ?	Nickel	(—)
Blei	(—)	Kalium	(—)	Blei	(—)
Kalium	(—)	Nitrate	(—)	Kalium	(—)
Quecksilber	(Spur)	Nitrite	(—)	Quecksilber	(+)
Sulfide	(—)	Sulfide	(—)	Thiosulfat	(+)
Sulfate	(—)	Sulfate	(—)	Sulfide	(—)
Nitrite	(—)	Carbonate	(+)	Sulfate	(—)
Nitrate	(—)	Thiosulfat	(+)	Nitrite	(—)
Carbonate	(+)			Nitrate	(—)
Thiosulfat	(+)			Carbonate	(+)

c) Flobert.

Eisen	(—)	Eisen	(Spur)	Eisen	(Spur)
Quecksilber	(+)	Quecksilber	(+)	Quecksilber	(+)
Blei	(+) ?	Blei	(—)	Blei	(Spur) ?
Kalium	(—)	Kalium	(—)	Kalium	(—)
Carbonate	(+)	Carbonate	(+)	Carbonate	(+)
Sulfate	(—)	Sulfate	(—)	Sulfate	(—)
Sulfide	(—)	Sulfide	(—)	Sulfide	(—)
Thiosulfat	(—)	Thiosulfat	(—)	Thiosulfat	(—)

Auf Grund unserer chemischen Untersuchungen des Rückstandes im Laufinnern aller 3 Waffenarten — im Freien, im Lauf und im Exsikkator — haben wir folgende Ergebnisse:

Der Rückstand der

a) **Automatischen Pistole** (Nitropulver) ergibt:
Nitrate, Carbonate, Eisen, Quecksilber, ev. Kalium und Blei.

Der Rückstand des

b) **Trommelrevolvers** (Schwarzpulver) ergibt:
Eisen, Carbonate, Quecksilber, Thiosulfat.

Der Rückstand des

c) **Flobert** (Knallquecksilber) ergibt:
Quecksilber, Carbonate, Eisen.

Eine einzige Untersuchungsprobe ergab Nitrate bei Flobertmunition. Weder Sulfide, Sulfate noch Nitrite waren bei unsern Versuchen wahrnehmbar. Die Resultate waren in jedem Zeitabschnitt sozusagen übereinstimmend.

II. Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen

Wir beobachteten täglich während 18 Tagen zur gleichen Zeit:
2 automatische Pistolen,
2 Trommelrevolver,
2 Flobertpistolen,
im Freien, im Raum und im Exsikkator.

Am 1. Tag beobachteten wir: Sofort nach der Schussabgabe, nach 1 Stunde, 2 Stunden, 5 Stunden und 24 Stunden.

Diese Beobachtungen erstreckten sich auf das Laufinnere, auf das Patronenlager und auf das Innere der Hülse.

Nach jeder makroskopischen wendeten wir auch die mikroskopische Untersuchung an; das Ergebnis lautet wie folgt:

a) Schwarzpulver:

Nach der Schussabgabe ist ein Schwefelwasserstoff-Geruch vorhanden, den wir aber nach 24 Stunden nicht mehr wahrnehmen konnten. Im Freien hielt der Geruch manchmal nur 5 Stunden an. Im Laufinnern, im Patronenlager und in der Hülse bildet sich ein grauer, feuchter Belag. Die Feuchtigkeit nimmt täglich ab. Sie ist verschwunden:

in der Hülse am 3. Tag,
im Patronenlager am 5. Tag,
im Laufinnern am 5.—6. Tag.

Ebenso tritt eine Veränderung der Farbe ein, sie ist in der Hülse, im Lager und im Lauf am 3.—5. Tag ganz hellgrau geworden.

Der Rückstand verdickt sich vom 5. Tag an. Diese Resultate beziehen sich auf Waffen, die im Raum und im Freien gehalten wurden.

Bei Waffen im Exsikkator machen sich Veränderungen im Feuchtigkeitsgrad und in der Farbe schon am 2.—3. Tag bemerkbar.

Vom 6.—14. Tag blieben sich die Resultate mit minimen Abweichungen gleich.

Die Beobachtungen an der Hülse erfordern noch folgenden Nachtrag:

Die Hülse im Exsikkator weist neben dem Belag schon nach 5 Stunden weisse Punkte auf,

die im Verlauf von 6—8 Tagen in braune Stellen (Rost) umgewandelt sind.

Die Hülsen im Freien und im Raum zeigen am 4.—5. Tag weisse und blaue Punkte,

die im Verlauf von 6—8 Tagen in braune Stellen (Rost) umgewandelt sind.

b) Beobachtungen an der **automatischen Pistole** (Nitropulver-Munition).

Nach der Schussabgabe ist kein besonderer Geruch vorhanden. Im Laufinnern, im Patronenlager und in der Hülse bildet sich ein grauer, feuchter Belag, der im Laufinnern und im Patronenlager noch kleine, ca. 1 mm grosse, gelbe Körnchen aufweist. Die Feuchtigkeit nimmt täglich ab. Sie ist in der Hülse, im Lager und im Laufinnern, am 3.—6. Tag verschwunden. Die Veränderung der Farbe geht von grau in hellgrau vor sich.

Hülse am 3. Tag
Lager am 4.—5. Tag
Laufinnern am 3. Tag

Der Rückstand verdickt sich deutlich vom 5. Tage an.

Als besondere Beobachtung ist zu verzeichnen, dass sich im Patronenlager vom 9. Tag an, kleine braune Stellen (Rost) zeigten.

Vom 6.—14. Tag an blieben sich die Resultate mit minimen Abweichungen gleich.

Diese Resultate umfassen Waffen, die im Freien und im Raum gehalten wurden.

Im **Exsikkator** waren folgende Ergebnisse:

Die Feuchtigkeit verschwand im Lauf, im Lager und in der Hülse: am 2. Tag. Die Farbe veränderte sich in hellgrau:

im Lauf am 3. Tag
im Lager am 3. Tag
in der Hülse am 1. Tag

Vom 3. Tag an liessen sich die Rückstände im Patronenlager nur mikroskopisch feststellen.

Die Beobachtungen an der Hülse erfordern noch folgenden Nachtrag:

Die Hülse im Exsikkator weist neben dem Belag am 6. Tag braune Stellen (Rost) auf.

Die Hülsen im Freien und im Raum haben einen Belag, der am 1. Tag mit grünen und weissen Punkten durchsetzt ist, die am 6. Tag in braune Stellen (Rost) übergehen.

c) Beobachtungen bei **Flobertschüssen** (Knallquecksilber).

Nach der Schussabgabe besteht im Laufinnern, ebenso im Patronenlager ein grauer, feuchter Belag. Die Feuchtigkeit nimmt täglich ab. Sie war verschwunden:

im Laufinnern und im Lager am 5. Tag.

Ebenso trat eine Veränderung der Farbe im Laufinnern und im Lager am 6. Tag ein.

Der Rückstand verdickte sich vom 6. Tag an.

Bei den Beobachtungen an Flobertmunition nimmt die Hülse eine besondere Stellung ein:

Die Farbveränderung geht sofort nach der Schussabgabe vor sich, desgleichen scheint es, dass keine Feuchtigkeit vorhanden ist. Durch die Bauart des Floberts war es uns sehr erschwert, die Beobachtungen in derselben exakten Art durchzuführen, so dass unsere Schlüsse sich auf ein kleines Gebiet begrenzen mussten.

Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit gerichtlich-medizinischen Untersuchungen von Schussverletzungen stellt sich nicht selten auch die Frage, ob naturwissenschaftlich bestimmt werden könne, wann eine oder mehrere Schusswaffen das letzte Mal, oder gar an einem ganz bestimmten Tage, abgefeuert worden seien. Das gerichtlich-medizinische Institut Bern ist in der Lage, in seinem forensischen Laboratorium auch diese Untersuchungen selber durchzuführen, im engsten Zusammenhang mit den medizinischen Feststellungen. Wie unsere experimentellen Untersuchungen ergeben haben, ist es durchaus möglich zu bestimmen, ob eine Schusswaffe frisch abgefeuert wurde; schwieriger ist die Frage, ob eine Zeitbestimmung auf bestimmte Tage hinaus möglich ist. Unsere experimentellen Zeitbestimmungen an abgefeuerten Waffen erstreckten sich vorläufig in einer ersten Versuchsserie nur auf Kurzwaffen. Die Annahme von Sonnenschein, dass man bestimmen könne, dass eine Waffe vor 2 bis 24 Stunden beschossen worden sei, geht etwas zu weit, was die Kurzwaffen anbelangt, da wir nach unsern experimentellen Beobachtungen wohl die frische Beschiessung bestimmen konnten; aber eine genauere, praktisch einigermassen sichere Zeitbestimmung für den Zeitraum von 2 bis 24 Stunden war uns nicht möglich; dagegen ergaben sich aus unsern Beobachtungen praktisch verwendbare Anhaltspunkte für die Zeitbestimmung im Zeitraum von 3 bis 6 Tagen, letzteres als obere Grenze einer genauern Bestimmung.

Während Sonnenschein nur Schwarzpulvermunition zur Verfügung stand, dehnte Silveira seine Untersuchungen auch auf Nitropulvermunition aus, denen wir unsere Beobachtungen an Knallquecksilbermunition hinzufügten. Silveira hält eine Zeitbestimmung bis zu 11 Tagen als möglich, während unsere Versuche eine praktisch sichere Grenze bei 3 bis 6 Tagen ergaben.

Zusammenstellung experimenteller Versuche, bei **Kurzwaffen** den Zeitpunkt der letzten Beschiessung zu bestimmen

Schwarzpulvermunition		**Nitropulvermunition**		**Knallquecksilbermunition**	
Zeit	Aussehen und Zustand	Zeit	Aussehen und Zustand	Zeit	Aussehen und Zustand
nach dem Schuss	Lauf, Patronenlager, Hülse } **grauer, feuchter** Belag durch: Kohle, Thiosulfat, Eisen, Quecksilber, ev. Kalium, Geruch*	nach dem Schuss	Lauf, Patronenlager, Hülse } **grauer, feuchter** Belag durch: Kohle, Eisen, Nitrate, Quecksilber, ev. Kalium und Blei	nach dem Schuss	Lauf, Patronenlager, Hülse } **grauer, feuchter** Belag durch: Kohle, Eisen, Quecksilber
nach 3-6 Tagen	Feuchtigkeit **verschwunden**; Lauf, Patronenlager, Hülse } **hell**-grauer Belag	nach 3-5 Tagen	Lauf, Patronenlager, Hülse } **hell**-grauer Belag	nach 5 Tagen	Feuchtigkeit **verschwunden**
nach 6 Tagen	der Belag **verdickt** sich deutlich	nach 5 Tagen	der Belag **verdickt** sich deutlich	nach 6 Tagen	Lauf, Patronenlager, Hülse } **hell**-grauer Belag
nach 9-10 Tagen	im Lauf und im Patronenlager stellenweise **Rost**	nach 3-6 Tagen	Feuchtigkeit **verschwunden**	nach 6 Tagen	der Rückstand **verdickt** sich deutlich
		nach 8-9 Tagen	im Lauf, Patronenlager u. Hülse stellenweise **Rost**		

* In den ersten 24 Stunden Geruch nach Schwefelwasserstoff

Für die praktische Zeitbestimmung auf kürzere Zeit von ca. 1 Woche lassen sich verwenden der Geruch von Lauf, Trommellager und Patronenhülse, das makroskopische Aussehen, was Farbe-Aufhellung, Feuchtigkeit bis beginnende Rostbildung, Verdickung der Rückstände anbelangt. Sobald eine stärkere Rostbildung vorliegt, ist keine genauere Zeitbestimmung mehr möglich; jedenfalls ist dann damit zu rechnen, dass die Waffe nicht innerhalb einer Woche abgefeuert wurde. Es ist deshalb sehr wichtig, die Waffe dahin zu untersuchen, ob die Rostbildung noch zunimmt. Diese zeitlichen Veränderungen hängen nach unsern Experimenten nicht davon ab, ob die Waffe im Freien, im geschlossenen Raum oder im Exsikkator war; der Einfluss der Luftfeuchtigkeit scheint nur minim, d. h. praktisch nicht störend zu sein.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, die angenehme Pflicht zu erfüllen, Herrn Prof. Dr. med. J. Dettling für die freundliche Ueberlassung des Themas und für die mir gegebenen Anregungen, meinen besten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis

1. „Die Bestimmung des Zeitpunktes, wann eine Waffe das letzte Mal beschossen und eine Patrone verfeuert wurde." Metzger und Hess, Band 17, J. 1931. Zeitschr. idem.
2. „Untersuchung von Schusswaffen und Munition." Churchill, idem.
3. „Die Bestimmung des Pistolensystems aus verfeuerten Geschossen und Hülsen." Metzger, Hess, Hasslacher, idem.
4. „Die Bestimmung einer Waffenart mit Hilfe der Kugeln und der herausgeschleuderten Patronenhülsen." Soderman, Band 21, Jahrg. 1933, Zeit. idem.
5. „Quecksilberverstreuung bei Schusswaffen." Journée, Piedelievre, Band 22, J. 1933.

6. „Der mikroskopische Nachweis von Eisen und Kupfer an Einschusswunden im Schnitt und andere wertvolle Befunde an Schnitten von Schusswunden." G. Fritz, Band 23, J. 1934.

7. „Der Nachweis des Quecksilbers bei Schussverletzungen." G. Guareschi, Band 23, Zeitschrift idem., J. 1934, S. 89.

8. „Quecksilberspuren bei Schüssen auf kurze Distanz." Journée Piedelievre, Band 24, Zeitschr. idem., J. 1935, S. 19.

9. „Zum Indizienbeweis durch Schusswaffen-Untersuchung." Matwejeff, Band 24, Zeitschr. idem., J. 1935, S. 266.

10. „Untersuchung über die Nachweismethoden und über die Verteilung des Bleies im Schussfeld." Holsten: Zeitschr. idem., Band 28, J. 1937, S. 205.

11. „Zur Bestimmung der Schussentfernung bei Verwendung von Sinoxidmunition nach den bisher üblichen Methoden." H. Bolte, Zeitschr. idem., Band 29, J. 1938, S. 453.

12. „Zur Frage der Schussentfernungsbestimmung für automatische Repetierpistolen bei Verwendung von Sinoxid- und Nicorromunition." H. Kohlschütter, Zeitschr. idem., Band 29, J. 1938, S. 453.

13. „Chemische Methoden zur Bestimmung der Schussentfernung mit besonderer Berücksichtigung der Sinoxidmunition." Volger Barthold, Zeitschr. idem., Band 29, J. 1938, S. 205.

14. „Der Bleinachweis im Schussfeld bei Verwendung von Sinoxidmunition." Elberl, Deutsche Zeitschr. f. angewandte Chemie, 21. I. 39, S. 80.

15. „Dithizonverfahren in der chemischen Analyse." Zeitschr. idem., J. 1937, S. 919.

16. „Colorimetrische Bestimmung von Blei und Kupfer mit Dithizon." Fischer & Leopold, Zeitschr. idem., J. 1934, S. 90.

17. „Handbuch der Feuer- und Explosionsgefahr." Dr. von Schwartz, 1936.

18. „Gerichtsärztliche und polizeiärztliche Technik. Handbuch." Prof. Dr. Th. Lochte, 1914, Kp. 15.

19. „Handbuch für Untersuchungsrichter als System der Kriminalistik." Prof. Dr. H. Gross, 1922.

20. „Beiträge zur Untersuchung und Beurteilung von Geschossen, Waffen und Einschüssen." Brüning, Archiv für Kriminologie, Band 77, J. 1925, S. 81.

21. „Bestimmung des Zeitpunktes, in dem eine Waffe gebraucht wurde." Diss. von Sao Paolo, 1926. Fleury Silveira, Zeitschr. idem., Band 83, Jahrgang 1938.

22. „Die Bestimmung des Zeitpunktes, wann eine Waffe das letztemal beschossen und eine Patrone verfeuert wurde." Metzger & Hess, Zeitschr. idem., Band 87, J. 1930, S. 239.

23. „Die Bestimmung des Pistolensystems aus verfeuerten Hülsen und Geschossen." Band idem., S. 3, S. 93.